Aus der Chirurgischen Universitätsklink und Poliklinik
Düsseldorf
Klinik B: Thorax- und Kardiovaskularchirurgie
Direktor: Professor Dr. W. Bircks

# Die Bronchusstumpfinsuffizienz als Komplikation nach Lungenresektionen unter Verwendung des Klammernahtapparates

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

Roland Koch

1982

UNIV.
LONDON
MED.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.: Prof.Dr.Brüster

Referent
gez.: Prof.Dr.Schulte

Korreferent
gez.: Priv.-Doz.Dr.Goeckenjan

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41538105_0032

Aus der Chirurgischen Universitätsklink und Poliklinik
Düsseldorf
Klinik B: Thorax- und Kardiovaskularchirurgie
Direktor: Professor Dr. W. Bircks

# Die Bronchusstumpfinsuffizienz als Komplikation nach Lungenresektionen unter Verwendung des Klammernahtapparates

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

Roland Koch

1982

GLIEDERUNG

1. Rückblick

2. Voraussetzungen für die Arbeit und Fragestellung

3. Operationstechnik

4. Krankengut

5. Fallbeschreibungen

6. Ergebnisse

7. Diskussion

8. Zusammenfassung

9. Literaturverzeichnis

## Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen


| | | |
|---|---|---|
| Art und Zahl der Eingriffe bei denen das Klammernahtgerät verwendet wurde | Tabelle I, Seite | 10 |
| Die Indikationen | Tabelle II, Seite | 11 |
| Die Patienten mit bronchopleuraler Fistel | Tabelle III, Seite | 31 |
| Vergleich der Ergebnisse mit denen anderer Autoren | Tabelle IV, Seite | 41 |
| Die verwendeten Klammernahtgeräte | Abbildung 1, Seite | 7 |
| Thoraxröntgenaufnahme von Patient F.B. | Abbildung 2, Seite | 18 |
| Darstellung der Resthöhle bei Patient F.B. | Abbildung 3, Seite | 21 |
| Bronchographie bei Patient R.R. (4.3.77) | Abbildung 4, Seite | 24 |
| Bronchographie Bei Patient R.R. (27.4.77) | Abbildung 5, Seite | 26 |
| Bronchusstumpfinsuffizienz bei G.R. (Operationspräparat) | Abbildung 6, Seite | 28 |

## 1. R Ü C K B L I C K

Das Klammernahtverfahren wurde 1924 durch das von P
zum Darmverschluß entwickelte Gerät in der klinisc
Chirurgie anwendbar. Für die Lungenchirurgie haben zue
N.S. GORKIN und A.A. STREKOPYTOV 1957 in der UDSSR
neuen Klammernahtgeräte vom Typ UKL entwickelt, die s
für den Verschluß von Bronchien und Lungengefäßen so
für Parenchymresektionen eignen.
Das neue Verfahren schien den herkömmlichen Nahttechni
Überlegen zu sein.
Zahlreiche Ergebnisse wurden dazu seither veröffentli
(1, 2, 4, 6, 8, 11, 12).
Seit 1960 werden in den USA ähnliche Klammernahtgerä
vom Typ TA 30, TA 55 und TA 90 hergestellt.
Diese Geräte werden heute bevorzugt angewendet, da steril
gebrauchsfertige Klammermagazine erhältlich sind, währe
die Klammern bei Geräten sowjetischer Herkunft von Ha
eingelegt werden müssen, wodurch häufig die Klammern schi
und in ungleichem Abstand aufgestellt sind (6). Unrege
mäßigkeiten der Naht sind zu erwarten.

## 2. VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE ARBEIT UND FRAGESTELLUNG

Der wichtigste Grund für das ständige Streben nach verbesserten Nahttechniken in der Lungenchirurgie ist der hohe Prozentsatz an bronchopleuralen Fisteln und Empyemen gewesen; die bronchopleuralen Fisteln entstehen häufig durch eine mangelhafte Naht. In der Literatur wird die Häufigkeit einer Bronchusfistel nach Lungenresektionen mit 0,2% bis 10% angegeben (3, 8), die Häufigkeit eines Empyems mit 2% bis 11% (13, 19). Entgegen der Auffassung von Takita (26), der in einigen Fällen eine verringerte Sterblichkeit von Patienten angibt, die wegen eines Bronchialkarzinoms operiert wurden und postoperativ ein Empyem bekamen, sind fast alle übrigen Autoren der Meinung, daß diese schwerwiegenden Komplikationen möglichst vermieden werden sollten, da sie mit einer Letalität von 20% bis 40% einhergehen (2, 7, 19, 23).

Auch LAWAETZ und HALKIER (17), die eine statistische Studie bei 207 Patienten mit und ohne postoperatives Empyem durchführten, konnten keine Verbesserung der Überlebensrate von Patienten mit Bronchialkarzinom und postoperativem Empyem signifikant nachweisen (17).

An der Chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf wird seit 1970 das Klammernahtgerät bei Lungenresektionen verwendet.

Anhand der Ergebnisse von 1950 - 1969 bei Anwendung de herkömmlichen Nahtverfahrens nach Derra (achtförmige Draht naht) war die Notwendigkeit eines schnelleren und zuverläs sigeren Bronchusverschlusses offensichtlich.

Nach stetigem Rückgang der Insuffizienzquote von 6,5% i Jahre 1950 auf 1,6% in den Jahren 1961 - 1965, stieg de Prozentsatz von 1966 - 1969 auf 4,6% wieder an (14). Di Ursache dafür scheint in der Ausräumung der mediastinale Lymphknoten, bei sogenannten erweiterten Radikalopera tionen wegen Bronchialkarzinoms seit 1966 und der dadurc begünstigten Ischämie des Bronchusstumpfes zu liegen Bis 1970 bildete die Stumpfinsuffizienz zu etwa einer Drittel die Ursache der postoperativen Empyeme (13). Auch andere Autoren messen der Stumpfinsuffizienz als Ursache der postoperativen Empyeme die entscheidende Bedeutung bei (3, 7, 19, 23).

Bei den Patienten mit Bronchusfistel hatte das Empyem nach Feststellung von KONRAD, SCHULTE, JÜNEMANN 1970 nach Pneumonektomie in 94%, nach Teilresektion der Lunge in 78% .zum Tode des Patienten geführt. Bei den Patienten ohne Fistel hatte ein Empyem nur in 28% bzw. 26% den Tod verursacht.

In den letzten Jahren ist die Letalität der Patienten mit Empyem durch verbesserte antibiotische Behandlung, Spü lungen und Drainagen zurückgegangen; dennoch muß die Naht insuffizienz am Bronchusstumpf weiterhin als schwerwiegende

und lebensbedrohliche Komplikation betrachtet werden. Die Lebensqualität des Patienten mit Empyem ist auf Grund der fortgesetzten Behandlung erheblich vermindert.

Bis 1971 waren die Klammernahtgeräte TA 30 oder TA 55 an der Chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf in 76 Fällen eingesetzt worden. Die Insuffizienzquote lag bei 5% (14). Die Auswertung der weiteren Anwendung bis 1973 zeigte bessere Ergebnisse. Durch die verbesserte Anwendungsweise des Gerätes, bei sonst gleicher Operationstechnik, hatte sich die Häufigkeit der Bronchusstumpfinsuffizienz weiter senken lassen auf 3,1% nach Pneumonektomien und 2,6% nach Lobektomien (15).

Die Verbesserungen bestanden in der Verwendung längerer Klammern, statt 3,5 mm nun 4,8 mm lang, dem langsameren Zudrücken des Gerätes und Vermeidung von Spannung im Bronchus beim Anlegen der Klammernaht, um das Einreißen der Bronchuswand zu vermeiden.

Aufgabe dieser Studie soll es sein, anhand der seitdem hier durchgeführten Lungenresektionen mit dem Klammernahtapparat zu klären, warum in acht Fällen dennoch eine Bronchusstumpfinsuffizienz bzw. ein Empyem auftrat und ob anhand der 378 Operationen eine weitere Verbesserung der Ergebnisse bestätigt werden kann.

Aus diesem Grund werden die Krankenakten von 378 Patienten nach Lungenteilresektionen ausgewertet.

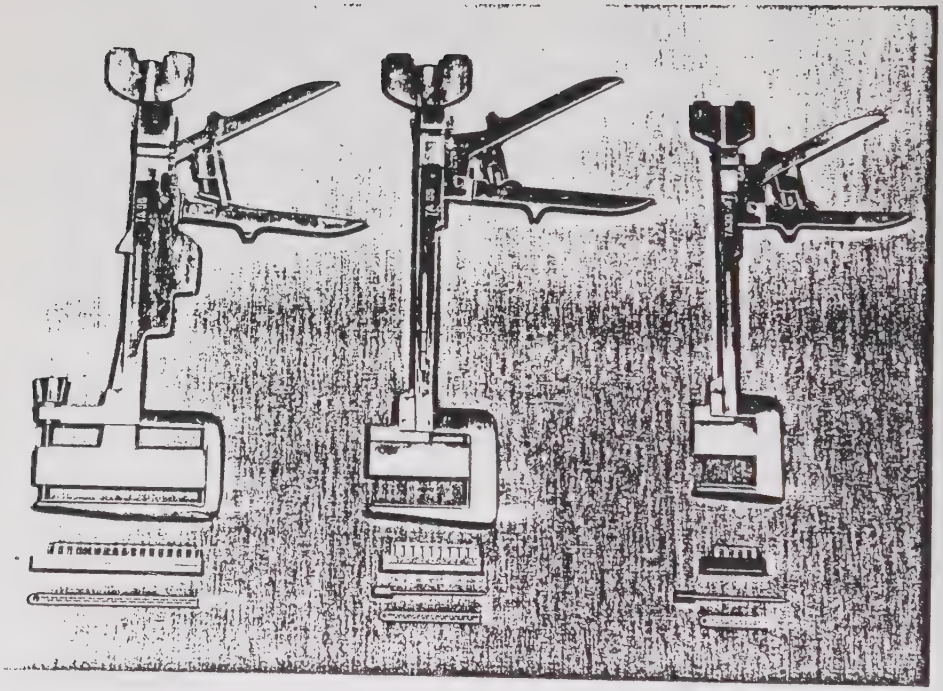

Abb. 1: Die Geräte TA (Thoracic-Abdominal Stapler der United States Surgical Corporation) 30, 55 und 90 mit den zugehörigen Klammermagazinen.

## 3. O P E R A T I O N S T E C H N I K

Seit 1970 wird an der Chirurgischen Universitätsklinik Düsseldorf ausschließlich die Klammernaht mit den Geräten TA 30 oder TA 55 zum Bronchusverschluß benutzt.

Auch bei atypischen Resektionen wird in vielen Fällen das Parenchym mit Hilfe des Klammernahtgerätes durchtrennt.

Jede Klammernaht wird durch eine doppelt-überwendliche Chromcatgut-Naht, Stärke 000, gesichert. Der Bronchusstumpf wird auf Luftdichtigkeit geprüft, jodiert und die Pleurahöhle wird mit Chloramin und dann mit NaCl-Lösung gespült. Eine Undichtigkeit des Stumpfes wird durch Naht versorgt, ein entsprechender Pleurastreifen wird mobilisiert und der Stumpf damit gedeckt. Auch bei Nachresektionen am Bronchusstumpf, bei Insuffizienz bzw. Empyem wird eine Deckung mit einem gestielten Pleura- oder Perikardlappen angestrebt.

Der Bronchus wird vor dem Anlegen des Nahtapparates immer soweit mobilisiert, daß der Klammernahtapparat gerade oberhalb der vorgesehenen Absetzungsstelle angelegt werden kann. Hauptbronchien, Tracheaanteile und Lungenparenchym werden mit dem TA 55 versorgt, Lobärbronchien mit dem TA 30. Es werden 4,8 mm lange Klammern benutzt (Abb. 1).

Die zwischen 1970 und 1973 gemachten Erfahrungen bei der Anwendung des Gerätes, die bereits angesprochen wurden, werden berücksichtigt.

Diesen Erfahrungen messen auch andere Autoren große Bede
tung zu. Demnach sind insbesondere zu vermeiden:

1. ein zu langer Bronchusstumpf, der Sekretretention u
   Ischämie begünstigt (5, 7, 19, 23),
2. ein zu kräftiges Zudrücken des Klammernahtgerätes, d
   Zersplitterung und Einreißen des Bronchus zur Folge habe
   kann (15, 19) und
3. die Naht an einem Bronchus, der unter Spannung steht.

Werden diese Erfahrungen berücksichtigt, ist der Bronchus
verschluß mit dem Nahtapparat einfacher und sicherer durch
führbar als es mit den herkömmlichen Nahtverfahren möglic
war. Die Operationszeit wird um 10 bis 15 Minuten verkürzt
das Risiko für den Patienten verringert (10).

## 4. K R A N K E N G U T

Lungenchirurgische Eingriffe bei Kindern und Jugendlichen bis 16 Jahre sind in dieser Studie nicht berücksichtigt. Im Zeitraum von 1974 bis 1980 ist bei 378 Patienten an der Chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf Lungengewebe unter Verwendung der Klammernahtapparate reseziert worden.

Die Häufigkeit der verschiedenen Eingriffe ist in Tabelle I angegeben, die Indikationen und ihre Häufigkeit sind aus Tabelle II zu entnehmen.

| Jahr | Pneumonektomien | | Lobektomien | | Atyp. Resektionen | | Gesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % | N | % | N | % | |
| 1974 | 12 | 25,5 | 32 | 68 | 3 | 6,4 | 47 |
| 1975 | 17 | 34,7 | 31 | 63,3 | 1 | 2 | 49 |
| 1976 | 12 | 19,6 | 44 | 72 | 5 | 8,2 | 61 |
| 1977 | 24 | 34,3 | 42 | 60 | 4 | 5,6 | 70 |
| 1978 | 9 | 20,4 | 34 | 77,3 | 1 | 2,3 | 44 |
| 1979 | 12 | 19,7 | 47 | 77 | 2 | 3,3 | 61 |
| 1980 | 12 | 26 | 28 | 60,0 | 6 | 13 | 46 |
| | 98 | 25,9 | 258 | 68,2 | 22 | 5,8 | 378 |

Tabelle I: Die Häufigkeit der verschiedenen Eingriffe von 1974 bis 1980.

| Jahr | Bösartige Neubildungen | | Abszesse | | Tbc | | Bronchiektasen | | Sonstige | | Ges |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | |
| 1974 | 36 | 76,6 | 1 | 2,1 | 3 | 6,4 | 2 | 4,2 | 5 | 10,6 | 4 |
| 1975 | 33 | 67,3 | 3 | 6,1 | 4 | 8,2 | 1 | 2,0 | 8 | 16,3 | 4 |
| 1976 | 47 | 77,0 | 2 | 3,3 | 4 | 6,5 | 1 | 1,6 | 7 | 11,5 | 6 |
| 1977 | 54 | 77,1 | 2 | 2,9 | 2 | 2,9 | 4 | 5,7 | 8 | 11,4 | 7 |
| 1978 | 35 | 79,5 | - | - | 1 | 2,3 | 1 | 2,3 | 7 | 15,9 | 4 |
| 1979 | 49 | 80,3 | 1 | 1,6 | 2 | 2,3 | 3 | 4,9 | 6 | 9,8 | 6 |
| 1980 | 41 | 89,1 | - | - | 2 | 4,3 | 1 | 2,2 | 2 | 4,3 | 4 |
| | 295 | 78 % | 9 | 2,4% | 18 | 4,8% | 13 | 3,4 % | 43 | 11,3% | 3 |

Tabelle II: Die Häufigkeit der verschiedenen Indikationen zur Resektion von Lungengewebe

Unter den 378 Patienten fanden sich 8 Patienten (2,1%) mit postoperativem Pleuraempyem, deren Krankheitsverlauf seit der Aufnahme in der Chirurgischen Universitätsklinik Düsseldorf auf den nächsten Seiten beschrieben wird.

## 5. F A L L B E S C H R E I B U N G E N

### 1. Patient J.B., 63 Jahre, Arch.-Nr. 0175 0415

Wegen eines Narbenkarzinoms bei Anthrakosilikose im rechten, dorsalen Unterlappensegment wurde am 24.10.74 eine untere Bilobektomie durchgeführt. Wegen der weit nach kaudal reichenden Oberlappenarterie wurden Mittel- und Unterlappenbronchus einzeln mit dem Klammernahtapparat verschlossen. Ein unbelüfteter Teil des Oberlappens wurde atypisch reseziert.

Nach dem Eingriff mußte zweimal eine neue Thoraxdrainage eingelegt werden.

Die unmittelbar postoperativ angefertigte Thoraxaufnahme zeigte eine gut entfaltete Restlunge. Zwei Tage später zeigte die Thoraxübersicht einen vollkommen atelektatischen Oberlappen rechts. Ein Spiegel war unter dem rechten Oberlappen zu erkennen; blutig-seröses Exsudat wurde mehrfach abpunktiert. Im Bereich der Thoraxdrainage bildete sich eine Wundfistel aus, eine Verbindung mit der Empyemhöhle war durch Kontrastmittel nicht nachzuweisen. Im Pleuraexsudat waren reichlich Bakterien, insbesondere Pseudomonas pyocyaneus, enthalten. Da das Empyem trotz Bülau-Drainage und mehrfacher Punktion nicht zu beseitigen war, bestand der Verdacht, daß eine Bronchusfistel vorlag.

Ein Nachweis der Fistel gelang zunächst nicht.

Erst durch eine am 27.1.75 - drei Monate nach der Ope
tion - durchgeführte Bronchographie wurde die Diagn
verifiziert. Am Ende des zu langen Bronchusstumpfes t
Kontrastmittel in die Pleurahöhle über. Am 26.4.75 wu
eine Restpneumonektomie durchgeführt. Der Hauptbronc
wurde mit dem Klammernahtapparat unmittelbar an der Trac
abgesetzt. Ein Streifen mediastinalen Fettgewebes wu
über dem Stumpf festgenäht und eine Thorakoplastik
2. bis 7. Rippe durchgeführt. Einen Anhalt für ein K
zinomrezidiv gab es nicht.
Sechs Tage nach der Operation verstarb der Patient we
Ateminsuffizienz. Die Obduktion zeigte eine teilwe
abszedierende, konfluierende, lappenfüllende Bronchopn
monie links, ein Perikardempyem lag außerdem vor.
Nahtverhältnisse am Bronchusstumpf waren intakt.

2. Patient H.S., 51 Jahre, Arch.-Nr. 0176 2291

Bei diesem Patienten war ein zentrales, vom rechten Oberlappenbronchus ausgehendes, intraluminär wachsendes Bronchialkarzinom (histologische Diagnose: verhornendes Plattenepithelkarzinom) Anlaß zum operativen Eingriff. Eine transperikardiale Pneumonektomie der rechten Lunge mußte durchgeführt werden. Intraoperativ zeigte sich, daß der Bronchus auf Grund der karzinomatösen Infiltration bereits bei leichtem Zug einriß. Obschon der Hauptbronchus unmittelbar an der Trachea mit dem Klammernahtapparat abgesetzt wurde, befand sich noch Tumorgewebe auf dem Stumpf, das scharf entfernt werden mußte. Die Wasserprobe zeigte, daß der Stumpf luftdicht war. Eine Woche nach der Operation stellten sich kurzfristig Zeichen einer Stumpfinsuffizienz bei dem Patienten ein. Die Bronchoskopie zeigte einen in voller Breite offenen Hauptbronchus. Bei der sofort darauf durchgeführten Thorakotomie wurde ein Teil der Trachealwand mit dem Bronchusstumpf reseziert. Die Pars membranacea des Bronchusstumpfes war bis zur Karina eingerissen. Die dann mit Chromcatgut durchgeführten Nähte waren bei der Wasserprobe dicht. Die Thoraxhöhle wurde mit Neomycinsulfat- und Kochsalzlösung gespült.
Bereits vier Tage später mußte erneut eine Nachresektion mit Verschluß eines großen Trachealdefektes vorgenommen werden, da das Gebiet noch tumorös infiltriert gewesen war. Diesmal erfolgte der Verschluß mittels eines gestielten Perikardlappens mit Einzel-U-Nähten.

Diese Naht hielt. Der Erguß in der rechten Pleurahöhl stellte sich in Höhe der vierten Rippe ein.

Der Patient H.S. wurde dreizehn Monate später, am 23.5.76 wieder in der Universitätsklinik Düsseldorf aufgenommen. Wegen des rezidivierenden Karzinoms hatte sich eine Öso phagusstenose ausgebildet. Es bestand eine massive Broncho pneumonie, an der der Patient am 31.5.76 starb. Ursach der Bronchopneumonie war die durch ein Tumorrezidiv ent standene ösophago-tracheale Fistel.

Eine Obduktion wurde nicht durchgeführt.

3. Patient G.A., 62 Jahre, Arch.-Nr. 0175 3352

Am 22.5.75 wurde bei diesem Patienten eine Pneumonektomie rechts durchgeführt. Die mediastinalen Lymphknoten wurden ausgeräumt.

Die histologische Untersuchung bestätigte, daß der Bronchus im Gesunden abgesetzt wurde. Es handelte sich um ein gering verhornendes Plattenepithelkarzinom des Bronchus. Postoperativ bildete sich sehr schnell ein Hämato-Sero-Thorax aus. Nach zweimaliger Punktion konnte der Patient am 4.7.75 bei zufriedenstellendem Allgemeinzustand entlassen werden.

Am 29.7.75 wurde der Patient wieder aufgenommen. Er gab an, bereits seit zwei Wochen unter Atemnot, Temperaturen um 39°C und Auswurf zu leiden.

Bei der Pleurapunktion gewann man ein braun-rotes, stinkendes Exsudat. Die mikrobiologische Untersuchung ergab, daß diese Probe massenhaft Staphylococcus aureus enthielt.

Am 30.7.75 wurde eine Drainage angelegt. Der Zustand des Patienten verschlechterte sich sehr schnell. Er verstarb einen Tag später unter den Zeichen eines toxischen Herzversagens.

Da keine Obduktion durchgeführt werden konnte, muß eine Insuffizienz des Bronchusstumpfes angenommen werden.

4. Patient F.B., 54 Jahre, Arch.-Nr. 0176 2475

Die Diagnose 'vom apikodorsalen, rechten Oberlappensegme ausgehendes Bronchialkarzinom' wurde nach Bronchograph und Bronchoskopie gestellt (histologische Diagnose: undif renziertes Karzinom).

Am 18.6.75 wurde F.B. rechts pneumonektomiert.

Intraoperativ zeigte sich, daß der zentrale Tumor berei um die Arteria pulmonalis vorgewachsen war und bis hint die Vena azygos reichte. Beim Verschluß des Hauptbronch waren einige Klammern nicht richtig geschlossen, so d eine zweite Klammernahtreihe proximal angelegt wurde u überwendlich mit Chromcatgut übernäht wurde. Die Wasse probe zeigte, daß die Naht luftdicht war. Der histologisc Befund bestätigte, daß der Bronchus im Gesunden abgeset wurde.

Bei der Entlassung am 10.7.75 war die Atemleistung d Patienten gut, der Erguß rechts stand in Höhe der fünft Rippe, die Laborwerte waren im Normalbereich. Berei am 23.7.75 wurde F.B. wieder aufgenommen.

Der Röntgenbefund ergab einen Erguß mit Spiegel in Hö der neunten Rippe (Abb. 2).

Die daraufhin durchgeführte Bronchoskopie zeigte ei Fistel im Bereich der Karina mit einem Durchmesser v etwa 2 mm, wohingegen die Naht des Bronchusstumpfes dic zu sein schien.

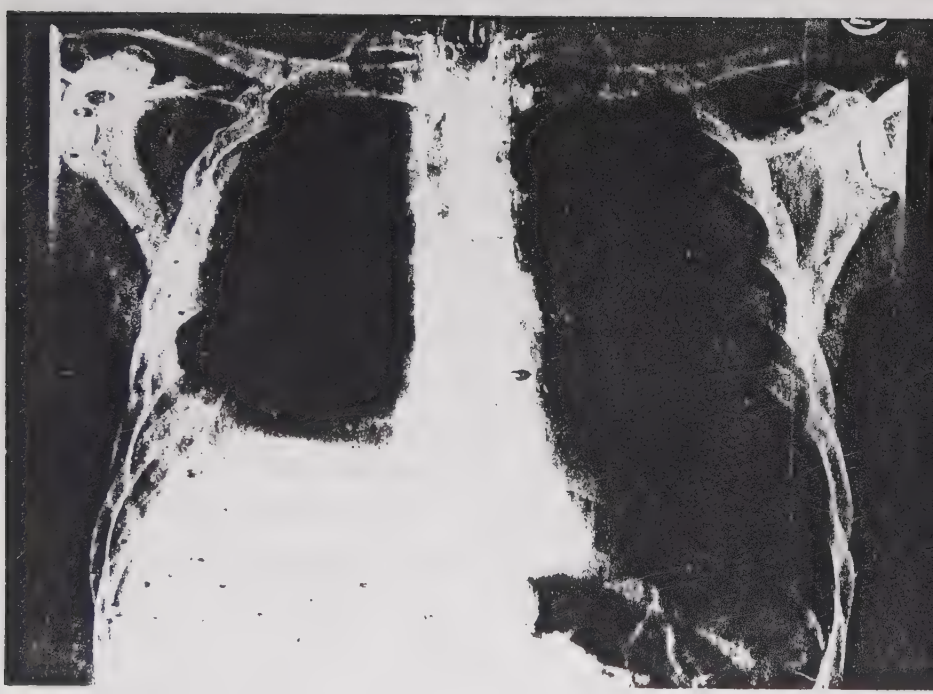

Abb. 2: Patient F.B.; Aufnahme vom 25.7.75,
fünf Wochen nach Pneumonektomie rechts.

Trotz Spüldrainagen in den nächsten Wochen bestand weit
hin eine Empyem-Resthöhle (Abb. 3), so daß am 20.8.75 e
Rethorakotomie erforderlich wurde. Während der Operat
zeigte sich, daß der linke Hauptbronchus auf Grund
eingetretenen Mediastinalverschiebung rechtwinklig
der Trachea hervorging. Die Klammernaht mußte jetzt sow
zentral angelegt werden, um das Loch im Bereich der Kar
zu schließen, daß ein Teil der Trachea und des lin
Hauptbronchus mitgefaßt wurden.
Fünf Tage nach diesem Eingriff war wieder eine Fistel e
standen und zwar im dorsalen Teil der Trachea unmittel
über der Karina. Die bei der letzten Operation angebrach
Nahtklammern waren nicht richtig geschlossen, sond
in U-Stellung stehengeblieben, so daß bei der am 22.9.
durchgeführten Rethorakotomie ein etwa zwei mal vier Zen
meter großer, gestielter Polyp über den Stumpf- und Fist
bereich mit U-förmig gestochener Chromcatgutnaht gel
wurde. Die unterste Naht bezog den Hauptbronchus teilwe
mit ein, die oberste Naht reichte bis in die Trache
Eine obere Thorakoplastik mit Teilresektion der zweit
bis achten Rippe wurde ebenfalls durchgeführt.
Die histologische Untersuchung des entnommenen Gewe
aus dem Nahtbereich ergab keinen Anhalt für ein Karzino
rezidiv.

Am 27.11.75 konnte Herr F.B. entlassen werden.

In der Neurologischen Klinik der Universität Düsseldorf wurde Herr F.B. am 3.6.76 untersucht:

Hirnmetastasen wurden nachgewiesen.

Seitens des Bronchusstumpfes waren keine Komplikationen aufgetreten seit der Entlassung. Der Patient wünschte keine weitere stationäre Behandlung.

Abb. 3: Darstellung der Resthöhle nach Pneumonektomie
bei Patient F.B.,
Aufnahme vom 11.8.75

5. Patient R.R., 57 Jahre, Arch.-Nr. 0177 0803

Bei diesem Patienten war 1973 eine rechtsseitige Nephrektomie wegen eines Hypernephroms durchgeführt worden. Bei der Untersuchung 1977 bestand der Verdacht auf eine Hypernephrommetastase im Obergeschoß der rechten Lunge; die Thorax-Röntgenaufnahme zeigte eine homogene Verschattung in diesem Bereich. Das Sputum enthielt sehr tumorverdächtige Zellen.

Eine obere Bilobektomie rechts wurde am 23.2.77 durchgeführt. Ober- und Mittellappenbronchus wurden einzeln mit dem Klammernahtapparat versorgt. Die histologische Untersuchung zeigte keine Metastase des Hypernephroms in dem entfernten Lungengewebe, sondern ein nicht verhornendes Plattenepithelkarzinom des Bronchus. Eine Bronchographie zeigte etwa zwei Wochen nach der Operation, daß Kontrastmittel im Bereich eines Segmentbronchus des Unterlappens in die Pleurahöhle übertrat (Abb. 4).

Daraufhin wurde eine Rethorakotomie durchgeführt (4.3.77), die einen völlig kollabierten rechten Unterlappen mit deutlicher, wallartiger Parenchymfistel zeigte. Eine tiefgreifende, doppelte Tabaksbeutelnaht mit Chromcatgut wurde angelegt und eine Frühdekortikation durchgeführt, so daß der Unterlappen sich wieder gut entfaltete.

Während die mikrobiologische Untersuchung des intraop
tiven Abstriches vereinzelte Klebsiellen, gramnega
Stäbchen und Kokken ergab, war in dem acht Tage spä
gewonnenen Pleurapunktat reichlich Pseudomonas pyocya
nachweisbar. Am zehnten postoperativen Tag war die re
Lunge nur noch vermindert strahlendurchlässig, ein Er
spiegel hatte sich in Höhe der siebten Rippe eingeste
das Mediastinum war nach rechts verschoben, das re
Zwerchfell stand hoch.

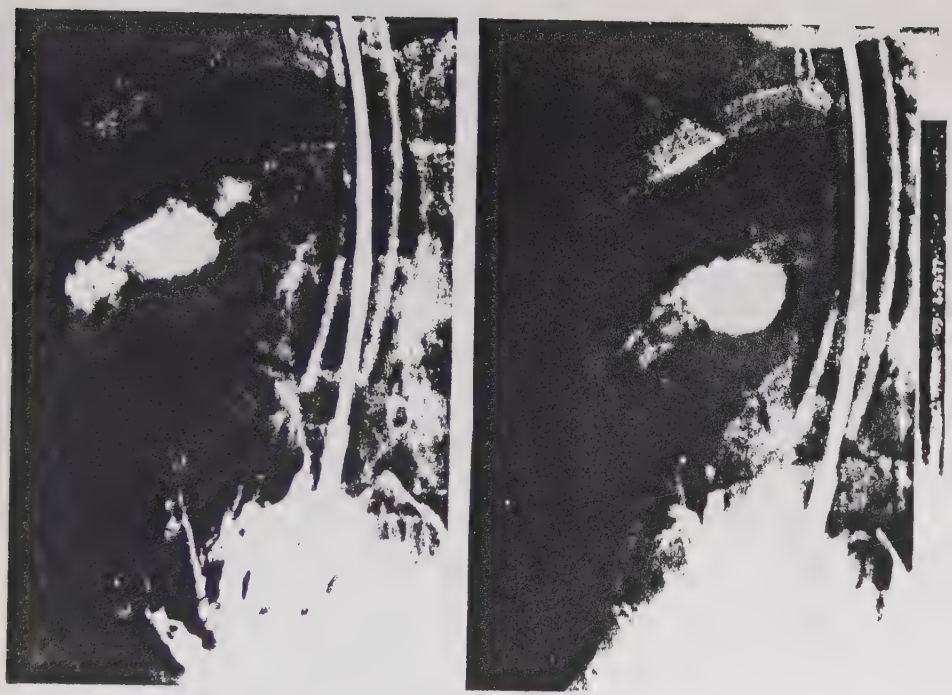

Abb. 4: Patient R.R., Bronchographie vom 4.3.77, Austritt von Kontrastmittel in die Resthöhle nach oberer Bilobektomie rechts.

Man entschloß sich am 14.4.77 zur Restlobektomie. De Empyemsack wurde abpräpariert, der Hauptbronchus nac Verschluß mit dem Klammernahtapparat abgesetzt. Dreizeh Tage nach dieser Operation trat eine Stumpfinsuffizien auf (Abb. 5), aus der Bülau-Drainage entwichen 1-2 l Luft pro Minute.

Die Bronchoskopie zeigte einen 1 - 2 cm langen Riß in de Pars membranacea des rechten Hauptbronchus, parallel zu Klammernaht. Während einer weiteren Rethoraktomie wurd der Bronchusstumpf wieder dargestellt, zwei Haltenäht und eine Klammernaht angelegt. Die osteomyelitisch verän derten Rippen 5 bis 7 wurden entfernt. Die Weichteil waren wegen des Empyemprozesses stark vaskularisiert so daß es trotz sorgfältiger Blutstillung zu Nachblutunge kam, in deren Folge der Patient im Schock starb.

Die Obduktion zeigte noch eine kleinknotige Lebercirrhos und schwere Allgemeinsklerose, jedoch intakte Nahtverhält nisse.

Abb. 5: Patient R.R., Bronchographie vom 27.4.77, Stumpfinsuffizienz mit Übertritt von Kontrastmittel in die Pleurahöhle.

Deutlich zu erkennen sind die zwei Reihen Klammern am Bronchusstumpf.

6. Patient G.R., 53 Jahre, Arch.-Nr. 0178 1025

Bei Herrn R. mußte der rechte Oberlappen wegen multipler Lungencysten mit Erguß am 12.12.77 reseziert werden. Anamnestisch ließ sich feststellen, daß der Patient seit einem Spontanpneumothorax 1966 Lungencysten hatte. Während der Operation wurde der Interlobärspalt teils stumpf, teils scharf präpariert, der Bronchus regelrecht mit einer Klammernaht versorgt.

Wegen einer Parenchymfistel mußte schon drei Tage später eine Rethorakotomie durchgeführt werden und die Fistel übernäht werden. Eine Woche später mußte eine Restpneumonektomie vorgenommen werden, da weitere Parenchymfisteln entstanden waren.

Eineinhalb Monate später wurde der Patient wegen einer Stumpfinsuffizienz wieder aufgenommen. Bronchoskopisch war einen halben Zentimeter oberhalb der Naht des Unterlappenbronchus in der pars membranacea eine 1 cm messende Nekrose mit Eiterbildung zu erkennen. Bei der Rethorakotomie wurde der zu lange Bronchusstumpf reseziert (Abb. 6) und der Hauptbronchus nahe der Bifurkation mit dem Klammerapparat verschlossen. Der postoperative Verlauf war dann komplikationslos, der Patient konnte entlassen werden.

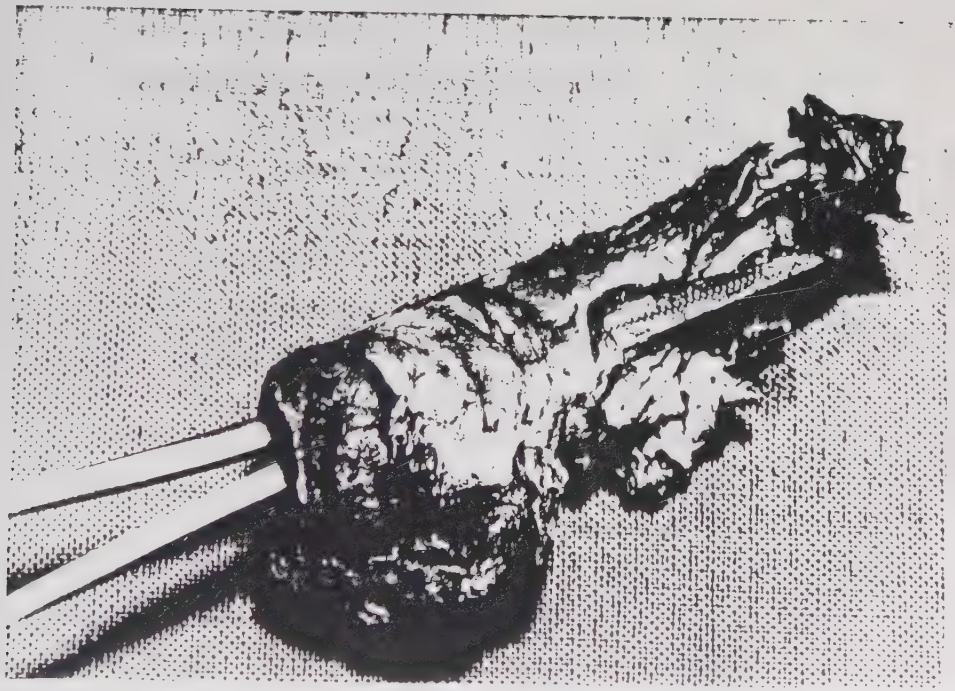

Abb. 6: Aufnahme der Nahtverhältnisse am Bronchusstumpf, der dem Patienten G.R. bei der Rethorakotomie am 2.3.78 entnommen wurde.

7. Patientin E.R., 52 Jahre, Arch.-Nr. 0178 5406

Frau R. hatte eine dialysebedürftige Niereninsuffizi
Durch Thoraxaufnahmen und Bronchoskopie wurde ein T
im dorsalen Oberlappensegment links diagnostiziert.
Mediastinoskopie ließ keine Lymphknotenmetastasen erken

Am 23.11.78 wurde der linke Oberlappen entfernt. His
logisch handelte es sich bei dem Tumor um ein Fibrosar
Bereits zwei Tage nach der Operation kam es zu einer W
infektion, so daß Spaltung und Drainage der Wunde erfor
lich wurden. Im weiteren Verlauf bildete sich ein Pleu
empyem mit pleurokutaner Fistel. Die konservative Beha
lung mit Saugdrainagen führte zu einer weitgehenden Wu
reinigung und Empyemrückgang.
Eine Perikardiotomie mußte wegen einer urämischen Perik
ditis, die zur Tamponade geführt hatte, am 9.1.79 durch
führt werden.
Die beiden vorderen Wundfisteln zeigten unter der kons
vativen Therapie gute Heilungstendenz, wogegen aus
hinteren Drainage Luft entwich, so daß eine pleurokut
Fistel vermutet wurde.
Die Patientin wurde, insbesondere auch wegen ihrer psy
ischen Verfassung, nach Hause entlassen, wo die kons
vative Therapie unter ärztlicher Beobachtung fortgese
wurde.
Die Fisteln heilten unter der Behandlung ab.

8. Patient W.A., 71 Jahre, Arch.-Nr. 0180 0148

Bei Herrn A. zeigte die Thoraxübersicht einen beinahe faustgroßen Tumor im rechten Mittelfeld. Nach der zytologischen Untersuchung des Sputums handelte es sich um ein Plattenepithelkarzinom.

Am 22.1.80 wurde der rechte Oberlappen entfernt. Nach zunächst komplikationslosem postoperativen Verlauf traten drei Wochen später Zeichen eines Pleuraempyems auf:

Erhöhte Temperatur, Leukozytose, Atemnot.

Bronchoskopisch war keine Stumpfinsuffizienz feststellbar.

Am 15.2.80 wurde eine neue Thoraxdrainage eingelegt, am 17.2.80 starb der Patient an Ateminsuffizienz bei Pleuraempyem und Pneumonie.

Eine Obduktion wurde nicht durchgeführt.

TABELLE III DIE PATIENTEN MIT BRONCHOPLEURALER FISTEL

| PATIENT | OP | AUFTRETEN DER POSTOPERATIVEN BRONCHOPLEURALEN FISTEL | FISTELNACHWEIS | FISTELGRÖSSE<br>LAGE UND ART DER FISTEL | ÜBERLEBENSZEIT<br>EV. TODESURSACHE | BEHANDLUNG | URSACHEN FÜR DAS AUFTRETEN EINER FISTEL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| J.B. | 1.Bilobektomie<br>2.Restpneumonektomie und Thorakoplastik | Nachweis 3 Mon. nach der Bilobektomie | Bronchographie | Fistel am Ende des zu langen Bronchusstumpfes | + 7 Mon., 6 Tage Ateminsuffizienz bei Bronchopneumonie | zunächst Bülaudrainage, dann Restpneumonektomie mit Thorakoplastik | Drainage 2 mal neu eingelegt, Atelektase, Parenchymfistel, Empyem, langer Stumpf |
| H.S. | 1. Pneumonektomie<br>2.Rethorakotomie<br>3.Rethorakotomie | 8. Tag, nach der 2.OP am 4. Tag | Bronchoskopie | 1.Pars membranacea des re. Hauptbronchus bis zur Karina<br>2.gr. Tracheadefekt | +16 Mon. Bronchopneumonie bei oesophagotrachealer Fistel | 1.Rethorakotomie mit Chromcatgut Naht<br>2.Aufnähen e. gestielten Perikardlappens m. einzel U-Nähten auf den Tracheadefekt | Tumorinfiltration des Bronchusstumpfes |
| W.A. | Pneumonektomie | ca. 3 Wochen | nicht möglich, keine Obduktion | | + 3 Wochen, toxisches Herzversagen bei Empyem | Drainage | keine Ursache erkennbar |
| F.B. | 1.Pneumonektomie<br>2.Rethorakotomie<br>3.Rethorakotomie mit Thorakoplastik | 1.ca. 5 Wochen<br>2. 5. Tag nach der 2. OP | Bronchoskopie | 1 ø 2 mm im Bereich der Karina<br>2.nach der Rethorakotomie Nahtinsuffizienz | ZNS Metastasen nach 5 Mon. festgestellt | 1.erst Spüldrainage dann Rethorakotomie<br>2.Thorakoplastik | 1.Spannung der Tracheawand durch Mediastinalverschiebung<br>2.nicht geschlossene Klammern |
| R.R. | 1.Bilobektomie<br>2.Restpneumonektomie<br>3.Thorakoplastik | 1. Parenchymfistel ca. 14 Tage nach der 1. OP<br>2. 13. Tag nach Restpneumonektomie | 1.Bronchographie<br>2. 1-2 l LUFT/min. aus der Drainage, Bronchoskopie | 1.Parenchymfistel<br>2. 1-2 cm langer Riß im Bereich des re. Hauptbr. parallel zur Naht | + ca. 1 Mon. nach der 1. OP Hypovolämischer Schock | 1.Rethorakotomie mit Fistelübernähung<br>2.Restpneumonekt.<br>3.Thorakoplastik u. Fistelverschl. | Belastung durch 2 vorherige Operationen, Empyem |
| G.R. | 1 Lobektomie (wegen Cysten)<br>2.Rethorakotomie<br>3.Restpneumonektomie<br>4.Rethorakotomie | 1. Parenchymfistel 3 Tage nach der 1.OP und<br>2. 7 Tage nach der 2. OP<br>3.bronchal Fistel | Bronchoskopie | nach der 3.OP eine 1cm mes. Nekrose im Bereich der Pars membranacea des Unterlappenbronchus | Entlassen | 1.Fistelübernähung<br>2.Restpneumonektomie<br>3.Rethorakotomie, neue Klammernaht | zu langer Bronchusstumpf, Zweitoperationen |

## 6. E R G E B N I S S E

Die Diagnose 'Pleuraempyem' war nach 378 Eingriffen unter Verwendung des Klammernahtgerätes von 1974 bis 1980 achtmal zu stellen. Das entspricht einer Häufigkeit von 2,1%. Bei fünf dieser Patienten wurde eine bronchopleurale Fistel festgestellt ( = 1,3%). Eine Stumpfinsuffizienz muß außerdem bei Patient G.A. angenommen werden, da die typischen Symptome Fieber, Auswurf und Atemnot vorlagen. Damit beträgt die Häufigkeit der bronchopleuralen Fisteln in unserem Krankengut 1,6%.

Von den Patienten mit Empyem starben vier auf Grund der Belastung, die mit dieser Komplikation bzw. den Zweiteingriffen einhergeht. Die Letalität dieser Patientengruppe ist 50%, bei den Patienten, die zusätzlich eine bronchopleurale Fistel hatten, ist die Letalität 66%.

Von den sechs Patienten, die eine bronchopleurale Fistel bekamen, waren drei primär pneumonektomiert worden. Bei den Patienten R.R. und G.R. trat erst die Fistel auf, nachdem eine Restpneumonektomie durchgeführt worden war. Beim sechsten Patienten, der eine derartige Fistel bekam, Patient J.B., bestanden Atelektase und Empyem nach Bilobektomie rechts. Nach drei Monaten erst war eine bronchopleurale Fistel nachweisbar.

Das Risiko einer bronchopleuralen Fistel beträgt in unse
Krankengut nach Pneumonektomie 6%, nach Teilresektio
des Lungenparenchyms nur 0,35%.

Fünf der sechs Patienten mit postoperativer Fistel (
Patient J.B. trat nach Teilresektion und nach Restpneu
nektomie eine Fistel auf) waren wegen eines Bronchialkar
noms operiert worden.

## 7. D I S K U S S I O N

Die Verwendung des Klammernahtapparates TA 30 oder T 55 hat zu einer Verringerung der Komplikationen Empye und Bronchusstumpfinsuffizienz an der Chirurgischen Klini der Universität Düsseldorf geführt. Von 1950 - 1968 ga es 3,2% Stumpfinsuffizienzen nach Derra'scher Naht (14) bei der mechanischen Naht mit dem Klammergerät anfang 5%, später 3,1% nach Pneumonektomie und 2,6% nach Teil- resektionen.

Daß dieses Klammernahtverfahren seit Kenntnis der bereit unter 4.) beschriebenen Details beherrscht werden kann und sehr sicher ist, zeigt die weitere Verringerung der Insuffizienzquote von 1974 - 1980 auf 1,6% der 378 ope- rierten Patienten. Sechs der Patienten, die sich einer Pneumonektomie unterzogen hatten, bekamen eine Stumpf- insuffizienz (= 6%). Dagegen war eine Stumpfinsuffizienz nur in einem Fall nach Teilresektion nachweisbar (= 0,35%), in zwei weiteren Fällen war eine Parenchymfistel die Ur- sache des postoperativen Empyems.

Deutlich schlechtere Ergebnisse nach Pneumonektomien als nach Teilresektionen werden in der Regel auch in der Lite- ratur gefunden.

KESZLER (11) gibt 3,2% bzw. 0,2% an, HOOD (10) 3,3% bzw. 1,7%, HANKINS (9) 7,4% bzw. 3,5%, MALAVE (18) 4,6% bzw. 2,3%, BECKER (3) 5,9% bzw. 0%, SÄUBERLI (23) 3,6% bzw. 0,87%.

Auf die Begünstigung einer Stumpfinsuffizienz durch e
langen Bronchusstumpf wird von vielen Autoren hingewi
(1, 5, 19, 23, 25).

Obgleich intraoperativ ein möglichst kurzer Bronchusst
angestrebt wird, kam es in zwei Fällen bei einem zu la
Stumpf zu einer Insuffizienz.

Bei aktiven Prozessen am Nahtrand ist die Insuffizienzq
auch wesentlich höher. Darauf weisen MALAVE (18) und
(10) hin.

Durch vorsichtiges Zudrücken des Klammernahtappar
läßt sich eine zu starke Kompression der Bronchuswä
eine stärkere Traumatisierung des angrenzenden Gewebes
damit die Beeinträchtigung der Wundheilung vermeiden (

Bei der manuellen Naht wird durch zu starkes, unterschi
liches Strammziehen des Fadens leicht die Bronchusw
nekrotisch (8).

Die Komplikation 'Bronchusstumpfinsuffizienz' muß u
Berücksichtigung aller dieser Kenntnisse sehr gering se
denn die Vorteile der mechanischen Naht sind nachgewies
SCOTT (25) zeigte bei Versuchen am Kaninchen, daß
Metallklammern nicht zu einer Fremdkörperreaktion im Na
bereich führen, keine Dochtfunktion für Krankheitserre
haben wie die sonst durch das Bronchuslumen gezoge
Fäden aus Seide oder Chromcatgut. GOLDMANN (8) zeig
daß die B-Form der geschlossenen Klammern den Durchtr
kleiner Gefäße ermöglicht, wodurch die Versorgung
peripher von der Naht gelegenen Wundgebietes gewährleis

ist. Vierzehn Tage nach Anlegen der Klammernaht konnten die durch Klammern verschlossenen Bronchusstümpfe einem mehr als doppelt so hohen Luftdruck standhalten als die manuell genähten (25). PETERFFY (19) wies nach, daß dabei auch der wesentlich gleichmäßigeren Nahtreihe bei der Klammernaht entscheidende Bedeutung zukommt, denn punktuell hohe Belastungen werden vermieden. Auch ENGEL und VIERECK (7) stellten fest, daß Seidenfäden aufquellen, Dochtwirkung zeigen, von einem entzündlichen Granulom umgeben sind und es durch Sequestrierung zu einem langdauernden Reizzustand mit Hustenattacken kommen kann.

Ein weiterer Vorteil bei der mechanischen Naht ist es, daß der Bronchus erst nach der Naht durchtrennt wird und die Pleurahöhle somit weniger kontaminiert wird. Der Eingriff benötigt weniger Zeit und ist leichter durchzuführen. Die Autoren, die mit den Geräten vom Typ TA gearbeitet haben, stellten kein Versagen des Gerätes fest.

Wir beobachteten nur bei einem der 378 operierten Patienten einen mangelhaften Verschluß der Klammern, nämlich bei dem Patienten F.B.. Das war die Folge einer vorher nicht erkannten Beschädigung des Gerätes.

Natürlich sind auch der Allgemeinzustand des Patienten, die lokale Erkrankung oder der bereits ausgeweitete Prozeß wichtige Faktoren für das Entstehen einer Bronchusstumpfinsuffizienz (3, 5). Bei vielen Autoren fand sich ein Zusammenhang zwischen Insuffizienzquote und Operationsindikation (6, 12, 17, 18). Besonders erhöht ist dieses Risiko für Patienten, die wegen Tuberkulose, Bronchialkarzinom

oder nach Bestrahlung operiert werden. Aus den erarbeitet Zahlen läßt sich nicht ableiten, daß Karzinompatient häufiger ein Empyem bzw. eine bronchopleurale Fistel b kamen. Insgesamt waren 78% der Patienten wegen eines Bro chialkarzinoms operiert worden; von den sechs Patient mit Stumpfinsuffizienz gehörten fünf zur Karzinomgrupp

Es sei noch die Patientin B.K. erwähnt, die wegen ein Abszesses lobektomiert werden mußte; obschon sie Dialys patientin war und an einer Australia-Antigen positiv Hepatitis litt, war der weitere postoperative Verla komplikationslos.

Die größte Bedeutung bei der Vermeidung einer Stumpfin suffizienz kommt somit der exakten Ausführung der Klammer naht am Bronchus zu.

BURI nennt noch weitere Risikofaktoren bzw. Ursachen fü die Stumpfinsuffizienz: Zweitoperation, unvollständig Entfaltung der Restlunge, längere Zeit erforderliche Über druckbeatmung nach der Operation, reduzierter Allgemein zustand des Patienten.

Die Auswirkung derartiger Faktoren macht den Vergleic mit den Ergebnissen anderer Autoren schwierig. Bei de veröffentlichten Ergebnissen waren ferner die Operations indikationen und die Zeiträume, aus denen die Ergebniss stammen, teilweise sehr verschieden. Viele Autoren habe auch kleinere broncho-pleurale Fisteln ebenso berücksich tigt wie die großen Fisteln auf Grund einer Stumpfinsuffi zienz, deren Prognose viel ernster ist.

HOOD (10) teilt mit, daß die kurze Zeit nach der Operation auftretenden Fisteln in der Regel Parenchymfisteln sind, die später auftretenden Fisteln dagegen meist bronchopleurale sind. Dies trifft auch für die Patienten G.R. (Parenchymfistel drei und sieben Tage postoperativ) und R.R. (Parenchymfistel ca. zwei Wochen postoperativ) zu. Nach der daraufhin durchgeführten Restpneumonektomie trat bei beiden Patienten eine Stumpfinsuffizienz auf, deren Ursache zumindest teilweise in dieser Vorgeschichte zu sehen ist. Bei Patient R.R. war außerdem der Bronchusstumpf zu lang, da die Klammernaht bei der Restpneumonektomie nicht am Hauptbronchus nahe der Trachea, sondern am Lobärbronchus angelegt worden war.

Ein zu langer Bronchusstumpf war neben Atelektase und Empyem bei Patient J.B. die Ursache der Stumpfinsuffizienz. Der nicht im Gesunden abgesetzte Bronchus rief bei Patient H.S. die Insuffizienz hervor. Dieser Patient bekam, nachdem der Bronchusstumpf gekürzt und mit Chromcatgut genäht worden war, zum zweiten Mal eine Fistel, da das Gebiet, in dem die Naht angelegt worden war, noch von Tumorgewebe infiltriert war. Erst nochmaliges Nachresezieren und Aufnähen eines Perikardlappens führten zum endgültigen Verschluß.

Die Bronchusfistel bei Patient F.B. im Bereich der Karina entstand wahrscheinlich durch eine erhöhte Wandspannung in diesem Bereich, da der linke Hauptbronchus auf Grund der Mediastinalverschiebung rechtwinklig aus der Trachea hervorging. Nach der Rethorakotomie trat eine Nahtinsuffi-

zienz auf, weil die Stahlklammern der neuen Naht nicl
richtig geschlossen waren. Dies ist auf eine Beschädigu
des Nahtapparates zurückzuführen. Nach dem Austausch d
Gerätes kam dieser Fehler nicht mehr vor.

Im Falle des Patienten A. ist eine Ursache für die Stumpf
insuffizienz nicht zu nennen, da der Patient vor der g
planten Rethorakotomie verstarb und eine Obduktion nicl
durchgeführt werden konnte.

SÄUBERLI (23) ist der Meinung, daß genau eine Ursacl
ohnehin nicht für jede Insuffizienz gefunden werden kann
SÄUBERLI stellte fest, daß Spätinsuffizienzen, die meh
als einen Monat nach der Operation auftreten, vorwiegen
durch Karzinomrezidive entstehen. Nach Ansicht von BECKE
(3) treten Spätinsuffizienzen eineinhalb bis vier Monat
postoperativ auf.

Bei den 378 operierten Patienten traten bei Patient F.B
und bei H.S. - bei dem es sich um eine Infiltration de
Stumpfes durch Tumorgewebe handelte - Fisteln bereit
wenige Tage nach der Operation auf.

In den Fällen, in denen es durch einen zu langen Bronchus
stumpf mit Nekrose bzw. Ischämie oder durch Spannung de
Bronchuswand zu einer bronchopleuralen Fistel kam, handelt
es sich um Spätinsuffizienzen.

Ohne technische Fehler bei der Naht wäre in dem ausgewer
teten Krankengut eine nur halb so große Insuffizienzquot
vorstellbar.

Beim Bronchusverschluß sollte dem Klammernahtapparat de
Vorzug gegenüber der manuellen Naht gegeben werden. Nacl

Auswertung der Erfahrungen, die an der Chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf gemacht wurden und der Erfahrungen anderer Autoren, gibt es bei der manuellen Naht mehr Risikofaktoren. Die geringe Insuffizienzquote von 1,6% nimmt auch im Literaturvergleich einen guten Platz ein (Tabelle IV).

Die von PETERFFY und CALABRESE (21) angelegte Vergleichsstudie bestätigt diese Ansicht. In der genannten Arbeit (21) betrug die Fistelhäufigkeit nach Klammernaht 1,4% und nach manueller Naht 3,2%. Unter den hier operierten 378 Patienten waren 2,1% mit postoperativem Empyem, PETERFFY und CALABRESE bebachteten 2% bzw. 6% nach manuell durchgeführter Naht in ihrem Krankengut.

Nur wenige Autoren geben für die manuelle Naht ähnlich gute oder bessere Ergebnisse an (Tabelle IV).

TABELLE IV DIE HÄUFIGKEIT DER BESCHRIEBENEN KOMPLIKATIONEN IN DER LITERATUR

| AUTOREN | R.M. KONRAD SCHULTE JUNEMANN | R.M KONRAD S.TARBIAT | H.SAUBERLI S.GERONLANDS M.GADALBERT | A PETERFFY E. GALABRESE | | H BECKER A.DOMMHOFFNER E.UNGEHEUER | P.BURI J.WYSER | C.H.DART S.M.SCOTT T.TAKARD | W.ENGEL H.LWERECK | R.M.KONRAD U.AMMEDICK | S.R.HANKINS ET AL. | R.N.HOOD ET AL. | P.KESZLER | EIGENE ERGEBNIS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NAHT-VERFAHREN | DRAHTNAHT NACH DERRA | KLAMMER-NAHT MIT TA 30 ODER TA 50 | | KLAMMER-NAHT MIT TA 30 | NAHT NACH SWEET | KLINKEN-BERGH ZUSATZLICH U-NAHT | NAHT NACH SWEET | KLAMMER-NAHT MIT UKL UND TA | KLINKEN-BERGH-NAHT | KLAMMER-NAHT MIT TA | SEIDENNAHT STARKE 3-0 | KLAMMER-NAHT | KLAMMER-NAHT MIT UKL | KLAMMER-NAHT MIT TA |
| ZAHL DER EINGRIFFE | 949 | 76 | 1529 | 146 | 152 | 460 | 468 | 493 | 1788 | 650 | 820 | 349 | 650 | 378 |
| A) DER PNEUMONEKTOMIEN | | 32 | 386 | 52 | 44 | 252 | | 117 | | | 148 | 60 | 123 | 98 |
| B) DER TEILRESEXTIONEN | | 44 | 1143 | 94 | 108 | 208 | | 376 | | | 672 | 289 | 527 | 280 |
| HAUFIGKEIT D.STUMPFINSUFFIZIENZ | 3,2% | 2,6% | | 1,4% | 3,2% | 0,21% | 6,4% | 2,0% | 0,6% | 3,6% | 4,3% | 2,0% | 0,7% | 1,6% |
| A) DER PNEUMONEKTOMIEN | | 3,1% | 1,6% | | | 0,44% | 8,4% | 7,0% | | 4,1% | 7,4% | 3,3% | 3,2% | 6,0% |
| B) DER TEILRESEKTIONEN | | 2,2% | 0,53% | | | 0,0% | 4,6% | 1,0% | | | 3,5% | 1,7% | 0,2% | 0,35% |
| HÄUFIGKEIT EINES EMPYEMS | 11,4% | | | 2,0% | 6,0% | 3,21% | | | 6,1% | | | | 4,0% | 2,1% |
| A) DER PNEUMONEKTOMIEN | 13,6% | | 3,6% | | | 5,9% | | | | | | | | 4,1% |
| B) DER TEILRESEKTIONEN | 6,7% | | 0,87% | | | 0,0% | | | | | | | | 1,4% |
| ZEIT DER STUDIE | 1950-68 | 1973 | 1961-74 | 1976 - 1978 | | 1964-71 | 1963-74 | 1962-69 | 1957-69 | bis 1979 | 1963-76 | 1968-73 | | 1974-8 |

## 8. Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Krankengeschichten von insgesamt 378 Patienten, bei denen zwischen 1974 und 1980 an der Chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf unter Anwendung des Klammernahtapparates Lungengewebe reseziert wurde, wurden daraufhin überprüft, ob ein Pleuraempyem als postoperative Komplikation aufgetreten ist und eine bronchopleurale Fistel die Ursache war.

Es sind darunter sechs Patienten ( = 1,6%) mit einer bronchopleuralen Fistel und Pleuraempyem gewesen, bei zwei weiteren Patienten hat ein Empyem ohne bronchopleurale Fistel bestanden. Die Empyemhäufigkeit betrug 2,1% insgesamt.

Die Letalität der Komplikation 'bronchopleurale Fistel' ist hoch: vier der sechs Patienten verstarben.

Die Häufigkeit der Komplikation 'bronchopleurale Fistel' konnte gegenüber dem Zeitraum vor 1974 weiter gesenkt werden.

Bei den Patienten mit dieser Komplikation wurde der Verlauf seit Stellung der Indikation zur Operation nochmals untersucht und dargestellt. Es zeigte sich, daß technische Fehler in der Handhabung des Klammernahtapparates die häufigste Ursache bei der Entstehung bronchopleuraler Fisteln gewesen sind.

Bei richtiger Anwendung des Klammernahtapparates i
Komplikation einer bronchopleuralen Fistel auf
Fälle in einem großen Krankengut reduzierbar.
Die Klammernaht hat an der Chirurgischen Univers
klinik Düsseldorf Eingriffe mit Resektion von Lunger
zuverlässiger gemacht und verkürzt die Dauer des Eingr

Zur Vermeidung der Bronchusstumpfinsuffizienz, dere
schreckend hohe Letalität in der Literatur bekannt
empfehlen die meisten Autoren die Klammernaht des Bro
Das Bestreben mit dem Klammernahtverfahren die In
zienzquote zu verringern, hat an der Chirurgischer
versitätsklinik zu Ergebnissen geführt, die im Ver
mit der Literatur einen guten Platz einnehmen.
Der Klammernaht sollte zum Bronchusverschluß der
gegeben werden.

## 9. LITERATURVERZEICHNIS


1.) AMOSOV, N.M. und BEREZOVSKY, K.K.: Pulmonary Resection wirth Mechanical Suture, J. Thorac.Cardiovasc. Surg. 41: 325, 1961

2.) ANDROSOV, P.I.: New Instruments for Thoracic Surgery, Dis.Chest, 44: 550, 1963

3.) BECKER, H., DONHÖFFNER, A. und UNGEHEUER, E.: Pleuraempyeme nach Lungenresektionen wegen Bronchialkarzinom, Fortschr. Med., 90: 811, 1972

4.) BETTS, R.H. und TAKARO, T.: Use of a Lung Stapler in Pulmonary Resection, Ann.Thorac.Surg. 1: 197, 1965

5.) BURI, P. und WYSER, J.: Die bronchopleurale Fistel nach Lungenresektion, Helv.chir.Acta, 43: 23-25, 1976

6.) DART, C.H., SCOTT, M. und TAKARO, T.: Six-Year Clinical Experience Using Automatic Stapling Devices for Lung resection, Ann.Thorac.Surg. 9: 535, 1970

7.) ENGEL, W. und VIERECK,H.-J.: Die Bronchusstumpfinsuffizienzen, Der Chirurg 42: 3363, 1971

8.) GOLDMANN, A.: An Evaluation of Automatic Suture with UKL-60 und UKL-40 Devices by Pulmonary Resection, Dis.Chest. 46: 29, 1964

9.) HANKINS, J.R., MILLER, J.E., ATTAR, S., SATTERFIELD, J.R., McLAUGHLIN, J.S.: Bronchopleural Fistula, J. Thorac.Cardiovask.Surg. 76, 755, 1978

10.) HOOD, R.M., KIRKSEY, T.D., CALHOON, J.H., ARNOLD, H.S., TATE, R.S.: The Use of Automatic Stapling Devices in Pulmonary Resection, Ann.Thorac.Surg. 16: 85, 1973

11.) KESZLER, P.: The Mechanical Suture with UKL-40 and UKL-60 in Pulmonary Surgery, Dis.Chest, 56: 383, 1969

12.) KIRKSEY, T.D., ARNOLD, H.S., CALHOON, J.H., HOOD, R.M.: Techniques of Pulmonary Resection, Ann.Thorac. Surg. 9: 525, 1970

13.) KONRAD, R.M., SCHULTE, H.D. und JÜNEMANN, A.: Infektionen nach Eingriffen an Lungen, Mediastinum und Brustwand, Thoraxchirurgie 18: 332, 1970

14.) KONRAD, R.M., TARBIAT, S.: Die Insuffizienzquote nach Verwendung des Klammernahtgerätes beim Bronchusverschluß, Thoraxchirurgie 19: 179, 1971

15.) KONRAD, R.M., ULRICH, B., HUTH, F., AMMEDICK, U., PETERS, H.J.: Die Bronchusstumpfinsuffizienz nach Verwendung des Klammernahtgerätes, Thoraxchirurgie 21: 513, 1973

6.) KONRAD, R.M. und AMMEDICK, U.: Verwendung automatischer Nahtgeräte in der Lungenchirurgie, Aktuelle Chirurgie 15: 95, 1980

7.) LAWAETZ, O. und HALKIER, E.: The Relationship between Postoperativ Empyema and Long-Term Survival after Pneumonectomy, Scand.J.Thorac.Cardivasc.Surg. 14: 113, 1980

8.) MALAVE, G., FOSTER, E.D., WILSON, J.A., MUNRO, D.D.: Bronchopleural Fistula - Present-day Study of an Old Problem, Ann.Thorac.Surg. 11: 1, 1971

9.) PETERFFY, A. und CALABRESE, E.: Mechanical and Conventional Manual Sutures of the Bronchial Stump, Scand. J.Thorac.Cardiovasc.Surg. 13: 87, 1979

.) PETZ, A.: Aseptic Technic of Stomach Resections, Ann. Surg. 86: 388, 1927

.) RAVITCH, M.M., STEICHEN, F.M., FISHBEIN, R.H., KNOWLES, P.W., WEIL, P.: Clinical Experiences with the Soviet Mechanical Bronchus Stapler, Surgery 47: 446, 1964

.) RAVITCH, M.M., BROWN, I.W., DAVIGLUS, G.F.: Experimental and Clinical Use of the Soviet Bronchus Stapling Instrument, Surgery 46, 97, 1959

23.) SÄUBERLI, H., GEROULANOS, S. und CADALBERT, M.: Ätiologie und Behandlung des Pleuraempyems nach Thoraxeingriffen, Thoraxchirurgie 24: 5, 1976

24.) SCHULTE, H.D. und JÜNEMANN, A.: Zweiteingriffe nach Lungenresektionen wegen Bronchialkarzinom, Thoraxchirurgie 18, 27, 1976

25.) SCOTT, R.N., FARACI, R.P., GOODMAN, D.G., MILITANO, T.C., GEELHOED, G.W. und CHRETIEN, P.B.: The Role of Inflammation in Bronchial Stump Healing, Ann.Surg. 181: 381, 1975

26.) TAKITA, H.: Effect of Postoperative Empyema on Survival of Patients with Bronchiogenic Carcinoma, Thorac.Cardiovasc.Surg. 59: 642, 1970

27.) ZUMBRO, G.L., TREASURE, R., GEIGER, J.P. und GREEN, D.C.: Empyema After Pneumonectomy, Ann.Thorac.Surg. 15: 615, 1973

Herrn Prof. Dr. med. W. Bircks möchte ich für die Möglichkeit, das Krankengut seiner Klinik auszuwerten, danken.

Herrn Oberarzt Dr. med. G. Irlich danke ich für die Überlassung des Themas und für die allzeit freundliche Unterstützung und wissenschaftliche Beratung bei der Durchführung meiner Untersuchung.

Herrn Prof. Dr. med. H.D. Schulte habe ich für die kritische Durchsicht meiner Arbeit zu danken.

# Tabellarischer Lebenslauf

| | |
|---|---|
| Name | Roland Koch |
| Geburtstag und -ort | 14.6.1957, Dortmund |
| Konfession | Katholisch |
| Eltern | Rudolf Koch, verstorben 1972<br>Anneliese Koch, geb. Schlingermann |
| Schulbildung | Besuch der Grundschule in Waltrop vom 9.4.64 bis 24.7.67, neunjähriger Besuch des Freiherr-vom-Stein- Gymnasiums in Lünen, Reifeprüfung am 1.6.76 |
| Studium | im Wintersemester 76/77 an der Westfälischen-Wilhelms-Universität Münster<br>Teilnahme an den Übungen für Mediziner in Biologie, Chemie, Soziologie, Psychologie und Terminologie sowie an den entsprechenden Vorlesungen<br>Sommersemester 77 bis 78 Medizinstudium an der Ruhr-Universität Bochum,<br>Ärztliche Vorprüfung im August 1978<br>Beginn des klinischen Studiums an der Uni Düsseldorf im Wintersemester 78/79,<br>1. Teil der Ärztlichen Prüfung abgelegt im August 1979<br>Beginn an der Dissertationsarbeit 1980<br>2. Teil der Ärztlichen Prüfung abgelegt im August 1981<br>Praktisches Jahr an der Universitätsklinik Düsseldorf von Oktober 81 bis September 82<br>3. Teil der Ärztlichen Prüfung Oktober 82 |

Düsseldorf, den 8.10.82

Roland Koch